

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-535652  
(P2016-535652A)

(43) 公表日 平成28年11月17日(2016.11.17)

(51) Int.Cl.

A61F 2/16 (2006.01)  
A61F 9/007 (2006.01)

F 1

A 6 1 F 2/16  
A 6 1 F 9/007 2 0 0 Z

テーマコード(参考)

4 C 0 9 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2016-551109 (P2016-551109)  
 (86) (22) 出願日 平成26年11月3日 (2014.11.3)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年5月2日 (2016.5.2)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2014/050955  
 (87) 國際公開番号 WO2015/063778  
 (87) 國際公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7)  
 (31) 優先権主張番号 14/070, 958  
 (32) 優先日 平成25年11月4日 (2013.11.4)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 62/031, 255  
 (32) 優先日 平成26年7月31日 (2014.7.31)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 516066888  
 ビジョンケア オフサルミック テクノロジーズ, インコーポレイティド  
 アメリカ合衆国, カリフォルニア 95070, サラトガ, スイート 150, サラトガ アベニュー 14395  
 (74) 代理人 100080791  
 弁理士 高島 一  
 (74) 代理人 100125070  
 弁理士 土井 京子  
 (74) 代理人 100138629  
 弁理士 鎌田 光宣  
 (74) 代理人 100121212  
 弁理士 田村 弥栄子

最終頁に続く

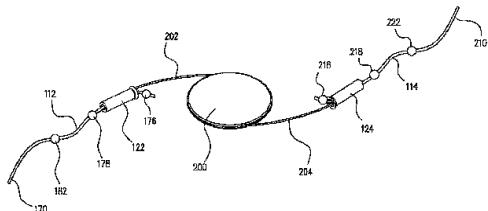
(54) 【発明の名称】眼内レンズの作成および患者の眼球内への挿入のための方法および装置

## (57) 【要約】

対応する第1および第2の直径を有する少なくとも第1および第2の部分を含む複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分を含む患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置であって、カットアウト部分が、カットアウト部分を眼球の輪部の上に配置して第1および第2の部分の一方の内側で輪部を中央に置くことができるよう配置され、これにより輪部の直径を見積ることが可能になり、また、カットアウト部分の周囲に形成された強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列は、第1の系列の各案内開口部が、カットアウト部分の中心に対して180度離れて形成された第2の系列の対をなす案内開口部を有し、強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列は、両者が一緒になって、対の間に第1および第2の部分の少なくとも1つよりも大きい直径を有する少なくとも1対の案内開口部を含む。

【選択図】図16

FIG. 16



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置であって、前記装置が1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリを有し、各細長い伸縮性のループ延長アセンブリが、

厚さが伸長される程度の閾数として変化する細長い伸縮性のループ延長要素と、

前記細長い伸縮性のループ延長要素が貫通して装着されるコネクタとを有する、前記装置。

**【請求項 2】**

前記コネクタが、その内側に形成された縦長の円筒状空洞を有し、前記細長い伸縮性のループ延長要素が、前記縦長の円筒状空洞を貫通して装着される、請求項1に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置。 10

**【請求項 3】**

前記コネクタが、円筒状の部分と漏斗状の部分とを有する、前記請求項1および2のいずれかに記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置。 。

**【請求項 4】**

前記細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長構成にある場合に、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しい、請求項2に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置。 20

**【請求項 5】**

前記細長い伸縮性のループ延長要素が伸長構成にある場合に、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記縦長の円筒状空洞の直径よりも小さく、これにより少なくとも1つの追加の要素を前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞に挿入することが可能である、前記請求項2および4のいずれかに記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置。

**【請求項 6】**

前記細長い伸縮性のループ延長要素が、前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長構成にある場合に前記対応するコネクタの動作を対の間で制限するための、前記細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含む、請求項5に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置。 30

**【請求項 7】**

前記細長い伸縮性のループ延長要素が、部分的に予め張力を受けた構成において前記コネクタを対の間で保持するための、前記細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含み、前記細長い伸縮性のループ延長要素の一部が前記コネクタの内側に伸縮可能に装着され、これにより前記コネクタ動作制限要素を前記コネクタに堅く係合した状態で保持する、前記請求項1に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置。

**【請求項 8】**

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長構成にある場合に少なくとも1つの追加の要素を前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞に挿入し、次に前記細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長固定構成に復帰するのを可能にした後、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しくなるように復帰し、これにより前記細長い伸縮性のループ延長要素と前記少なくとも1つの追加の要素とを前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞の前記円筒状空洞の内面に堅く係合させ、および、これにより前記少なくとも1つの追加の要素を前記細長い伸縮性のループ延長要素に固定する、前記請求項5および6のいずれかに記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置。 40

**【請求項 9】**

眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法であって、前記方法が、

10

20

30

40

50

眼内レンズを患者の眼球内に挿入する前に、ループ延長部を前記眼内レンズのループに取り外し可能に取り付けることと、

患者の眼球に初めに前記ループ延長部を挿入することと、

前記患者の前記眼球の強膜に形成された強膜切除部を通って前記ループ延長部を引き寄せるのことと、

前記眼内レンズを前記患者の前記眼球に挿入することと、

前記強膜切除部を通って前記ループ延長部を引き寄せるこことによって前記眼内レンズを前記患者の前記眼球における所望の位置に配置することと、

前記ループを前記患者の前記眼球の前記強膜に前記強膜切除部にて固定して前記ループから前記ループ延長部を取り外すこととを有する、

10

前記方法。

#### 【請求項 1 0】

前記ループ延長部の各々が、伸縮性、弾性および可撓性のある素材で形成された細長い伸縮性のループ延長要素を含み、前記細長い伸縮性のループ延長要素の厚さが、前記細長い伸縮性のループ延長要素が伸長される程度の関数として変化する、請求項 9 に記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

#### 【請求項 1 1】

前記ループ延長部の各々が、さらに対応するコネクタを有し、前記対応するコネクタがその内側に形成された縦長の円筒状空洞を有し、前記ループ延長部の前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記縦長の円筒状空洞を貫通して装着される、請求項 1 0 に記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

20

#### 【請求項 1 2】

前記コネクタの各々が、円筒状の部分と漏斗状の部分とを有する、前記請求項 1 1 に記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

#### 【請求項 1 3】

前記ループ延長部を前記眼内レンズの前記ループに取り外し可能に取り付けることが、各々の前記ループ延長部の前記細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長非固定構成から伸長保持構成に、伸長し保持することと、

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長保持構成にある間に、対応する方の前記ループの一端を前記ループ延長部の前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞に挿入することと、

30

対応する方の前記ループの一端を前記ループ延長部の前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞に挿入後、前記細長い伸縮性のループ延長要素を前記伸長保持構成から解放し、これにより前記細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長固定構成に置くことを有する、前記請求項 1 1 および 1 2 のいずれかに記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

#### 【請求項 1 4】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記非伸長非固定構成にある場合は、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しい、前記請求項 1 3 に記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

40

#### 【請求項 1 5】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長保持構成にある場合は、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記縦長の円筒状空洞の直径よりも小さい、前記請求項 1 3 および 1 4 のいずれかに記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

#### 【請求項 1 6】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が、前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長保持構成にある場合に前記対応するコネクタの動作を対の間で制限するための、前記細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された 1 対のコネクタ動作制限要素を有する、前記請求項 1 3 ~ 1 5 のいずれかに記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための

50

方法。

【請求項 17】

前記細長い伸縮性のループ延長要素の各々が、部分的に予め張力を受けた構成において前記対応するコネクタを対の間で保持するための、前記細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を有し、前記細長い伸縮性のループ延長要素の一部が前記対応するコネクタの内側に伸縮可能に装着され、これにより前記コネクタ動作制限要素を前記対応するコネクタに堅く係合した状態で保持する、前記請求項11に記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

【請求項 18】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記非伸長固定構成にある場合は、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しく、これにより前記細長い伸縮性のループ延長要素と前記ループとを前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞の前記円筒状空洞の内面に堅く係合させ、および、これにより前記ループを前記細長い伸縮性のループ延長要素に固定する、前記請求項13～16のいずれかに記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

10

【請求項 19】

前記患者の前記眼球の前記強膜に形成された前記強膜切除部を通って前記ループ延長部を引き寄せることが、前記ループ延長部の前記細長い伸縮性のループ延長要素と、前記ループ延長部の前記対応するコネクタと、前記眼内レンズの前記対応するループとを前記強膜の内側から前記強膜切除部を通って引っ張ることを有する、前記請求項11～18のいずれかに記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

20

【請求項 20】

前記強膜切除部を通って引っ張られた時点で、各々の前記コネクタは、対応する方の前記ループと、前記コネクタと、対応する方の前記細長い伸縮性のループ延長要素とが前記強膜の内側に戻って行くことを防止する動作制限要素としての役割を果たすよう機能する、前記請求項19に記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

【請求項 21】

前記ループから前記ループ延長部を取り外すことが、  
前記ループ延長部の前記細長い伸縮性のループ延長要素を前記非伸長固定構成から伸長非固定構成に伸長することと、  
前記コネクタから前記ループを開放することとを有する、  
前記請求項13～16および18～20のいずれかに記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

30

【請求項 22】

細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長非固定構成にある場合は、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞の直径よりも小さく、これにより前記ループを前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞の内面から解放する、前記請求項21に記載の眼内レンズを患者の眼球内に挿入するための方法。

【請求項 23】

患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法であって、前記方法が、ループ延長部を眼内レンズのループに取り外し可能に取り付けることを有する、前記方法。

40

【請求項 24】

ループ延長部を眼内レンズのループに取り外し可能に取り付けることが、  
1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリを提供することを有し、各々の前記アセンブリが、  
厚さが伸長される程度の関数として変化する細長い伸縮性のループ延長要素と、  
前記細長い伸縮性のループ延長要素が貫通して装着されるコネクタとを含み、  
前記眼内レンズの各ループの一端を前記1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の対応するコネクタに取り外し可能に挿入することを有する、

50

請求項 2 3 に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。

【請求項 2 5】

前記コネクタが、その内側に形成された縦長の円筒状空洞を有し、前記細長い伸縮性のループ延長要素が、前記縦長の円筒状空洞を貫通して装着される、請求項 2 4 に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。

【請求項 2 6】

前記コネクタが、円筒状の部分と漏斗状の部分とを有する、前記請求項 2 4 および 2 5 のいずれかに記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。

【請求項 2 7】

前記眼内レンズの各ループの一端を前記 1 対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の対応するコネクタに取り外し可能に挿入することが、 10

各々の前記細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の前記細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長非固定構成から伸長保持構成に伸長し保持することと、

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長保持構成にある間に、前記ループの一端を前記 1 対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞に挿入することと、

前記ループの一端を前記 1 対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞に挿入後、前記細長い伸縮性のループ延長要素を前記伸長保持構成から解放し、これにより前記細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長固定構成に置くことを有する、前記請求項 2 5 および 2 6 のいずれかに記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。 20

【請求項 2 8】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記非伸長非固定構成にある場合は、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記対応するコネクタの前記縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しい、請求項 2 7 に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。

【請求項 2 9】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長保持構成にある場合は、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記縦長の円筒状空洞の直径よりも小さい、前記請求項 2 7 および 2 8 のいずれかに記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。 30

【請求項 3 0】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が、前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記伸長保持構成にある場合に前記対応するコネクタの動作を対の間で制限するための、前記細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された 1 対のコネクタ動作制限要素を有する、前記請求項 2 7 ~ 2 9 のいずれかに記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。

【請求項 3 1】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が、部分的に予め張力を受けた構成において前記コネクタを対の間で保持するための、前記細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された 1 対のコネクタ動作制限要素を有し、前記細長い伸縮性のループ延長要素の一部が前記コネクタの内側に伸縮可能に装着され、これにより前記コネクタ動作制限要素を前記コネクタに堅く係合した状態で保持する、請求項 2 5 に記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。 40

【請求項 3 2】

前記細長い伸縮性のループ延長要素が前記非伸長固定構成にある場合に、前記細長い伸縮性のループ延長要素の直径が、前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しく、これにより前記細長い伸縮性のループ延長要素と前記ループとを前記コネクタの前記縦長の円筒状空洞の前記円筒状空洞の内面に堅く係合させ、および、これにより前記ループを前記細長い伸縮性のループ延長要素に固定する、前記請求項 2 7 ~ 3 0 のいずれかに 50

記載の患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法。

【請求項 3 3】

患者の眼球において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置であつて、前記装置が、

第 1 の直径を有する第 1 の部分と第 2 の直径を有する第 2 の部分とを少なくとも有する複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分を有し、前記複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分が、前記眼球の輪部の上に配置して前記少なくとも第 1 および第 2 の部分の少なくとも 1 つの内側で前記輪部を中央に置くことができるように配置され、これにより前記輪部の直径が、その内側で前記輪部を中央に置く前記少なくとも第 1 および第 2 の部分の前記少なくとも 1 つの直径にほぼ等しいであろうとの見積りを可能にし、および、

前記カットアウト部分の周囲に形成された強膜切除案内開口部の少なくとも第 1 および第 2 の系列を有し、前記第 1 の系列の各第 1 の強膜切除案内開口部が、前記カットアウト部分の中心に対して前記第 1 の強膜切除案内開口部から 180 度離れて形成された前記第 2 の系列の対をなす第 2 の強膜切除案内開口部を有し、

強膜切除案内開口部の前記少なくとも第 1 および第 2 の系列は、両者が一緒になって、対の間に前記第 1 および第 2 の部分の少なくとも 1 つの直径よりも大きい直径を有する少なくとも 1 対の対応する第 1 および第 2 の強膜切除案内開口部を有する、前記装置。

【請求項 3 4】

前記少なくとも 1 対の対応する第 1 および第 2 の強膜切除案内開口部が、患者の眼球の強膜において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために配置される、請求項 3 3 に記載の患者の眼球において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項 3 5】

前記第 1 の系列の各前記第 1 の強膜切除案内開口部と前記第 2 の系列の前記対をなす第 2 の強膜切除案内開口部とが、前記カットアウト部分から等しい距離に形成される、前記請求項 3 3 および 3 4 のいずれかに記載の患者の眼球において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項 3 6】

前記第 1 の系列の前記第 1 の強膜切除案内開口部が、前記カットアウト部分から様々な距離に形成される、前記請求項 3 3 ~ 3 5 のいずれかに記載の患者の眼球において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項 3 7】

前記第 2 の直径が、前記第 1 の直径よりも大きい、前記請求項 3 3 ~ 3 6 のいずれかに記載の患者の眼球において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項 3 8】

さらに、ハンドル部分と、球形のキャップ部分とを有し、前記球形のキャップ部分が、その内側に形成された前記複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分を有する、前記請求項 3 3 ~ 3 7 のいずれかに記載の患者の眼球において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項 3 9】

さらに、前記第 1 の部分の縁に形成された少なくとも 1 対の単独の位置インジケータと、前記第 2 の部分の縁に形成された 1 対の二連の位置インジケータとを有し、前記位置インジケータが、前記装置のオペレーターに対し前記第 1 および第 2 の部分の位置を示す、前記請求項 3 3 ~ 3 8 のいずれかに記載の患者の眼球において 1 対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項 4 0】

前記複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分が、さらに、第 3 の直径を有する第 3 の部分を有し、強膜切除案内開口部の前記少なくとも第 1 および第 2 の系列が、両者が一緒になって、対の間に前記第 3 の部分の直径よりも大きい直径を有する少なくとも 1 対の対

10

20

30

40

50

応する第1および第2の強膜切除案内開口部を有する、前記請求項33～39のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項41】

前記第3の直径が、前記第2の直径よりも大きい、請求項40に記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

【請求項42】

さらに、前記第3の部分の縁に形成された1対の三連の位置インジケータを有する、前記請求項39～41のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

10

【請求項43】

患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法であつて、前記方法が、

複数の直径のほぼ円形のカットアウトであつて、少なくとも第1の直径を有する第1の部分と第2の直径を有する第2の部分とを有する前記カットアウトを前記眼球の輪部の上に配置してその内側で前記輪部を中央に置くことと、

前記輪部の直径が、前記カットアウトの少なくとも第1および第2の部分の少なくとも1つの直径にほぼ等しいであろうと見積ることと、

患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するため、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であつて、前記カットアウトの中心に対して180度離れて前記カットアウトの周囲に形成され、かつ、対の間に前記第1および第2の部分の少なくとも1つの直径よりも大きい直径を有する前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することとを有する、前記方法。

20

【請求項44】

前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々が、前記カットアウトから等しい距離に形成される、請求項43に記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

【請求項45】

前記第2の直径が、前記第1の直径よりも大きい、前記請求項43および44のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

30

【請求項46】

さらに、前記第1の部分の縁に形成された1対の単独の位置インジケータと、前記第2の部分の縁に形成された1対の二連の位置インジケータとを少なくとも用いることを含み、前記位置インジケータが、前記第1および第2の部分の位置を示すよう機能する、前記請求項43～45のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

【請求項47】

患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置であつて、前記装置が、

ほぼ円形のカットアウト部分を有し、前記ほぼ円形のカットアウト部分が、前記眼球の輪部の上に配置してその内側で前記輪部を中央に置くことができるよう配置され、これにより前記輪部の直径が、その内側で前記輪部を中央に置く前記ほぼ円形のカットアウト部分の直径にほぼ等しいであろうとの見積りを可能にするものであつて、および、

前記カットアウト部分の周囲に形成された強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列を有し、前記第1の系列の各第1の強膜切除案内開口部が、前記カットアウト部分の中心に対して前記第1の強膜切除案内開口部から180度離れて形成された前記第2の系列の対をなす第2の強膜切除案内開口部を有し、

40

強膜切除案内開口部の前記少なくとも第1および第2の系列は、両者が一緒になって、

50

対の間に前記ほぼ円形のカットアウト部分の前記直径よりも大きい距離を有する少なくとも1対の対応する第1および第2の強膜切除案内開口部を有する、  
前記装置。

**【請求項48】**

前記少なくとも1対の対応する第1および第2の強膜切除案内開口部が、患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために配置される、請求項47に記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

**【請求項49】**

前記第1の系列の各前記第1の強膜切除案内開口部と、前記第2の系列の前記対をなす第2の強膜切除案内開口部とが、前記カットアウト部分から等しい距離に形成される、前記請求項47および48のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

**【請求項50】**

前記第1の系列の前記第1の強膜切除案内開口部が、前記カットアウト部分から様々な距離に形成される、前記請求項47～49のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

**【請求項51】**

さらに、ハンドル部分と、球形のキャップ部分とを有し、前記球形のキャップ部分が、その内側に形成された前記ほぼ円形のカットアウト部分を有する、前記請求項47～50のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置。

**【請求項52】**

患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法であって、前記方法が、

前記眼球の輪部の上にほぼ円形のカットアウトを配置してその内側で前記輪部を中心置くこと、

前記輪部の直径が前記ほぼ円形のカットアウトの直径にほぼ等しいと見積ること、

患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であって、前記カットアウトの中心に対して180度離れて前記カットアウトの周囲に形成され、かつ、対の間に前記ほぼ円形のカットアウトの前記直径よりも大きい直径を有する、前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することとを有する、  
前記方法。

**【請求項53】**

前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々が、前記カットアウトから等しい距離に形成される、請求項52に記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

**【請求項54】**

患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法であって、前記方法が、

前記眼球の輪部の上に、複数の直径のほぼ円形のカットアウトであって、第1の直径を有する第1の部分と第2の直径を有する第2の部分とを少なくとも有する前記カットアウトのイメージを投影してその内側で前記輪部を中心置くこと、

前記輪部の直径が、前記カットアウトの少なくとも第1および第2の部分の少なくとも1つの直径にほぼ等しいと見積ること、

患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であって、前記カットアウトの中心に対して180度離れて前記カットアウトの周囲に配置され、かつ、対の間に前記第1お

10

20

30

40

50

より第2の部分の少なくとも1つの直径よりも大きい直径を有する、前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することとを有する、  
前記方法。

**【請求項55】**

前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々が、前記カットアウトから等しい距離に配置される、請求項54に記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

**【請求項56】**

前記第2の直径が、前記第1の直径よりも大きい、前記請求項54および55のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

10

**【請求項57】**

さらに、前記第1の部分の縁に配置された1対の単独の位置インジケータと、前記第2の部分の縁に配置された1対の二連の位置インジケータとを少なくとも用いることを有し、前記位置インジケータが、前記第1および第2の部分の位置を示すよう機能する、前記請求項54～56のいずれかに記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

**【請求項58】**

患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法であって、前記方法が、

20

前記眼球の輪部の上にほぼ円形のカットアウトのイメージを投影してその内側で前記輪部を中心置くことと、

前記輪部の直径が前記ほぼ円形のカットアウトの直径にほぼ等しいであろうと見積ることと、

患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であって、前記ほぼ円形のカットアウトの中心に対して180度離れて前記カットアウトの周囲に配置され、かつ、対の間に前記ほぼ円形のカットアウトの前記直径よりも大きい直径を有する、前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することとを有する、  
前記方法。

30

**【請求項59】**

前記少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々が、前記カットアウトから等しい距離に配置される、請求項58に記載の患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

**関連出願の相互参照**

本出願は、2013年11月4日に出願された「眼内レンズの作成および患者の眼球内への挿入のための方法および装置」と題する米国特許出願第14/070,958号を参考してあり、その開示は参照することにより組み込まれ、また、米国特許規則1.78(a)(4)および(5)(i)に基づきその優先権を主張している。

40

**【0002】**

本出願は、2014年7月31日に出願された「眼内レンズの作成および患者の眼球内への挿入のための方法および装置」と題する米国仮特許出願第62/031,255号も参考してあり、その開示は参照することにより組み込まれ、また、米国特許規則1.78(a)(4)および(5)(i)に基づきその優先権を主張している。

**【0003】**

**発明の分野**

本発明は、一般的に眼内レンズ、およびこれを患者の眼球内に挿入するための方法およ

50

び装置に関する。

【背景技術】

【0004】

発明の背景

眼の水晶体囊が、例えば白内障手術やレンズ交換の結果として無傷でなくなった偽水晶体眼患者は、患者の眼球内に眼内レンズを移植し固定するための新規な方法と装置を必要とする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

発明の概要

本発明は、患者の眼球内に眼内レンズを移植し固定するための方法および装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

よって、本発明の好ましい態様によれば、患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成するための装置が提供され、この装置は、1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリを含み、その各々は、厚さが伸長される程度の関数として変化する細長い伸縮性のループ延長要素と、細長い伸縮性のループ延長要素が貫通して装着されるコネクタとを含む。

【0007】

好ましくは、コネクタは、その内側に形成された、細長い伸縮性のループ延長要素が貫通して装着される縦長の円筒状空洞（bore）を含む。好ましくは、コネクタは、円筒状の部分と漏斗状の部分とを含む。

【0008】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長（引き伸ばされない）構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、コネクタの縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しい。

【0009】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長（引き伸ばされた）構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、縦長の円筒状空洞の直径よりも小さく、これにより少なくとも1つの追加の要素をコネクタの縦長の円筒状空洞に挿入することが可能である。

【0010】

本発明の好ましい態様によれば、細長い伸縮性のループ延長要素は、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長構成にある場合に対応するコネクタの動作を対の間で制限するための、細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含む。

【0011】

本発明の代替的な態様によれば、細長い伸縮性のループ延長要素は、部分的に予め張力を受けた構成においてコネクタを対の間で保持するための、細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含み、細長い伸縮性のループ延長要素の一部がコネクタの内側に伸縮可能に装着され、これによりコネクタ動作制限要素をコネクタに堅く係合した状態で保持する。

【0012】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長構成にある場合に少なくとも1つの追加の要素をコネクタの縦長の円筒状空洞に挿入し、次に細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長固定（引き伸ばさずに締め付ける）構成に復帰するのを可能にした後、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、コネクタの縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しくなるように復帰し、これにより細長い伸縮性のループ延長要素と少なくとも1つの追加の要素と

10

20

30

40

50

をコネクタの縦長の円筒状空洞の内面に堅く係合させ、そしてこれにより少なくとも1つの追加の要素を細長い伸縮性のループ延長要素に固定する。

【0013】

また、本発明の他の好ましい態様によれば、患者の眼球内に眼内レンズを挿入するための方法が提供され、この方法は、眼内レンズを患者の眼球内に挿入する前に、ループ延長部を眼内レンズのループに取り外し可能に取り付けることと、患者の眼球に初めにループ延長部を挿入することと、患者の眼球の強膜に形成された強膜切除部を通ってループ延長部を引き寄せるごとと、眼内レンズを患者の眼球に挿入することと、強膜切除部を通ってループ延長部を引き寄せることによって眼内レンズを患者の眼球における所望の位置に配置することと、ループを患者の眼球の強膜に強膜切除部にて固定してループからループ延長部を取り外すこととを含む。

10

【0014】

好ましくは、ループ延長部の各々は、伸縮性、弾性および可撓性のある素材で形成された細長い伸縮性のループ延長要素を含み、この細長い伸縮性のループ延長要素の厚さは、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長される程度の関数として変化する。

【0015】

好ましくは、ループ延長部の各々はまた、対応するコネクタも含み、対応するコネクタはその内側に形成された縦長の円筒状空洞を有し、ループ延長部の細長い伸縮性のループ延長要素が、その縦長の円筒状空洞を貫通して装着される。好ましくは、各々のコネクタは、円筒状の部分と漏斗状の部分とを含む。

20

【0016】

好ましくは、ループ延長部を眼内レンズのループに取り外し可能に取り付けることは、各々のループ延長部の細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長非固定（引き伸ばしも締め付けもしない）構成から伸長保持（引き伸ばされた状態を保つ）構成に伸長し保持することと、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長保持構成にある間に、対応する方のループの一端をループ延長部のコネクタの縦長の円筒状空洞に挿入することと、さらに、対応する方のループの一端をループ延長部のコネクタの縦長の円筒状空洞に挿入後、細長い伸縮性のループ延長要素を伸長保持構成から解放し、これにより細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長固定構成に置くことを含む。

30

【0017】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長非固定構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、対応するコネクタの縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しい。

【0018】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長保持構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、縦長の円筒状空洞の直径よりも小さい。

【0019】

本発明の好ましい態様によれば、細長い伸縮性のループ延長要素は、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長保持構成にある場合に対応するコネクタの動作を対の間で制限するための、細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含む。

40

【0020】

本発明の代替的な態様によれば、細長い伸縮性のループ延長要素の各々は、部分的に予め張力を受けた構成において対応するコネクタを対の間で保持するための、細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含み、細長い伸縮性のループ延長要素の一部が対応するコネクタの内側に伸縮可能に装着され、これによりコネクタ動作制限要素を対応するコネクタに堅く係合した状態で保持する。

【0021】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長固定構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、対応するコネクタの縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等し

50

く、これにより細長い伸縮性のループ延長要素とループとを対応するコネクタの縦長の円筒状空洞の内面に堅く係合させ、そしてこれによりループを細長い伸縮性のループ延長要素に固定する。

#### 【0022】

好ましくは、患者の眼球の強膜に形成された強膜切除部を通ってループ延長部を引き寄せるることは、ループ延長部の細長い伸縮性のループ延長要素と、ループ延長部の対応するコネクタと、眼内レンズの対応するループとを強膜の内側から強膜切除部を通って引っ張ることを含む。好ましくは、強膜切除部を通って引っ張られた時点で、各々のコネクタは、対応する方のループと、コネクタと、対応する方の細長い伸縮性のループ延長要素とが強膜の内側に戻って行くことを防止する動作制限要素としての役割を果たすよう機能する。

10

#### 【0023】

好ましくは、ループからループ延長部を取り外すことは、ループ延長部の細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長固定構成から伸長非固定（引き伸ばされた状態で締め付けない）構成に伸長することと、コネクタからループを開放することとを含む。

#### 【0024】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長非固定構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、対応するコネクタの縦長の円筒状空洞の直径よりも小さく、これによりループを対応するコネクタの縦長の円筒状空洞の内面から開放する。

20

#### 【0025】

さらに、本発明のまたさらに他の好ましい態様によれば、患者の眼球内に挿入する前に眼内レンズアセンブリを作成する方法が提供され、この方法は、ループ延長部を眼内レンズのループに取り外し可能に取り付けることを含む。好ましくは、ループ延長部を眼内レンズのループに取り外し可能に取り付けることは、1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリであって、その各々が、厚さが伸長される程度の関数として変化する細長い伸縮性のループ延長要素と、細長い伸縮性のループ延長要素が貫通して装着されるコネクタとを含むものを提供することと、眼内レンズの各ループの一端を1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の対応するコネクタに取り外し可能に挿入することとを含む。

#### 【0026】

好ましくは、コネクタは、その内側に形成された、細長い伸縮性のループ延長要素が貫通して装着される縦長の円筒状空洞を含む。好ましくは、コネクタは、円筒状の部分と漏斗状の部分とを含む。

30

#### 【0027】

好ましくは、眼内レンズの各ループの一端を1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の対応するコネクタに取り外し可能に挿入することは、各々の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長非固定構成から伸長保持構成に伸長し保持することと、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長保持構成にある間に、ループの一端を1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の対応するコネクタの縦長の円筒状空洞に挿入することと、さらに、ループの一端を1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリの一方の対応するコネクタの縦長の円筒状空洞に挿入後、細長い伸縮性のループ延長要素を伸長保持構成から解放し、これにより細長い伸縮性のループ延長要素を非伸長固定構成に置くこととを含む。

40

#### 【0028】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長非固定構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、対応するコネクタの縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しい。

#### 【0029】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長保持構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、縦長の円筒状空洞の直径よりも小さい。

#### 【0030】

50

本発明の好ましい態様によれば、細長い伸縮性のループ延長要素は、細長い伸縮性のループ延長要素が伸長保持構成にある場合に対応するコネクタの動作を対の間で制限するための、細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含む。

【0031】

本発明の代替的な態様によれば、細長い伸縮性のループ延長要素が、部分的に予め張力を受けた構成においてコネクタを対の間で保持するための、細長い伸縮性のループ延長要素上に一体的に形成された1対のコネクタ動作制限要素を含み、細長い伸縮性のループ延長要素の一部がコネクタの内側に伸縮可能に装着され、これによりコネクタ動作制限要素をコネクタに堅く係合した状態で保持する。

10

【0032】

好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素が非伸長固定構成にある場合は、細長い伸縮性のループ延長要素の直径は、コネクタの縦長の円筒状空洞の直径にほぼ等しく、これにより細長い伸縮性のループ延長要素とループとをコネクタの縦長の円筒状空洞の内面に堅く係合させ、そしてこれによりループを細長い伸縮性のループ延長要素に固定する。

【0033】

さらにまた、本発明のさらに他の好ましい態様によれば、患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置が提供され、この装置は、第1の直径を有する第1の部分と第2の直径を有する第2の部分とを少なくとも含む複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分を含み、この複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分は、眼球の輪部（limbus）の上に配置して上記少なくとも第1および第2の部分の少なくとも1つの内側で輪部を中央に置くことができるよう配置され、これにより輪部の直径が、その内側で輪部を中央に置く少なくとも第1および第2の部分の少なくとも1つの直径にほぼ等しいであろうとの見積りを可能にし、また、カットアウト部分の周囲に形成された強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列を有し、第1の系列の各第1の強膜切除案内開口部が、カットアウト部分の中心に対して第1の強膜切除案内開口部から180度離れて形成された第2の系列の対をなす第2の強膜切除案内開口部を有し、強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列は、両者が一緒になって、対（つい； pair）の間に第1および第2の部分の少なくとも1つの直径よりも大きい直径を有する少なくとも1対の対応する第1および第2の強膜切除案内開口部を含む。

20

【0034】

好ましくは、少なくとも1対の対応する第1および第2の強膜切除案内開口部は、患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために配置される。好ましくは、第1の系列の各第1の強膜切除案内開口部と、第2の系列の対をなす第2の強膜切除案内開口部とは、カットアウト部分から等しい距離に形成される。好ましくは、第1の系列の第1の強膜切除案内開口部は、カットアウト部分から様々な距離に形成される。

30

【0035】

好ましくは、第2の直径は、第1の直径よりも大きい。好ましくは、装置はまた、ハンドル部分と球形のキャップ部分とを含み、球形のキャップ部分は、その内側に形成された複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分を含む。好ましくは、装置はまた、第1の部分の縁（ふち； edge）に形成された少なくとも1対の単独の位置インジケータと第2の部分の縁に形成された1対の二連の位置インジケータとを含み、これらの位置インジケータは、装置のオペレータに対し、第1および第2の部分の位置を示す。

40

【0036】

好ましくは、複数の直径のほぼ円形のカットアウト部分は、また、第3の直径を有する第3の部分を含み、強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列は、両者が一緒になって、対の間に第3の部分の直径よりも大きい直径を有する少なくとも1対の対応する第1および第2の強膜切除案内開口部を含む。好ましくは、第3の直径は、第2の直径よりも大きい。好ましくは、装置はまた、第3の部分の縁に形成された1対の三連の位

50

置インジケータを含む。

【0037】

また、本発明の他の好ましい態様によれば、患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法が提供され、この方法は、複数の直径の、ほぼ円形のカットアウトであって、第1の直径を有する第1の部分と第2の直径を有する第2の部分とを少なくとも含むカットアウトを眼球の輪部の上に配置してその内側で輪部を中央に置くことと、輪部の直径がカットアウトの少なくとも第1および第2の部分の少なくとも1つの直径にほぼ等しいであろうと見積ることと、患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するため、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であって、カットアウトの中心に対して180度離れてカットアウトの周囲に形成され、かつ、対の間に第1および第2の部分の少なくとも1つの直径よりも大きい直径を有する少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することを含む。

10

【0038】

好ましくは、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々は、カットアウトから等しい距離に形成される。好ましくは、第2の直径は、第1の直径よりも大きい。好ましくは、この方法はまた、第1の部分の縁に形成された1対の単独の位置インジケータと第2の部分の縁に形成された1対の二連の位置インジケータとを少なくとも用いることを含み、これらの位置インジケータは、第1および第2の部分の位置を示すよう機能する。

20

【0039】

また、本発明の他の好ましい態様によれば、患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための装置が提供され、この装置は、ほぼ円形のカットアウト部分を含み、このほぼ円形のカットアウト部分は、眼球の輪部の上に配置してその内側で輪部を中央に置くことができるよう配置され、これにより輪部の直径が、その内側で輪部を中央に置くほぼ円形のカットアウト部分の直径にほぼ等しいであろうとの見積りを可能にするものであって、また、カットアウト部分の周囲に形成された強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列を有し、第1の系列の各第1の強膜切除案内開口部が、カットアウト部分の中心に対して第1の強膜切除案内開口部から180度離れて形成された第2の系列の対をなす第2の強膜切除案内開口部を有するものであって、この強膜切除案内開口部の少なくとも第1および第2の系列は、両者が一緒になって、対の間にほぼ円形のカットアウト部分の直径よりも大きい距離を有する少なくとも1対の対応する第1および第2の強膜切除案内開口部を有する。

30

【0040】

好ましくは、少なくとも1対の対応する第1および第2の強膜切除案内開口部は、患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するため配置される。好ましくは、第1の系列の各第1の強膜切除案内開口部と、第2の系列の対をなす第2の強膜切除案内開口部とは、カットアウト部分から等しい距離に形成される。

40

【0041】

好ましくは、第1の系列の第1の強膜切除案内開口部は、カットアウト部分から様々な距離に形成される。好ましくは、装置はまた、ハンドル部分と球形のキャップ部分とを含み、球形のキャップ部分は、その内側に形成されたほぼ円形のカットアウト部分を有する。

【0042】

さらに、本発明のまたさらに他の好ましい態様によれば、患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法が提供され、この方法は、眼球の輪部の上にほぼ円形のカットアウトを配置してその内側で輪部を中央に置くことと、輪部の直径がほぼ円形のカットアウトの直径にほぼ等しいであろうと見積ることと、患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するため、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であって、カットアウトの中心に対して180度離

50

れてカットアウトの周囲に形成され、かつ、対の間にほぼ円形のカットアウトの直径よりも大きい直径を有する、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することとを有する。好ましくは、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々は、カットアウトから等しい距離に形成される。

【0043】

さらに、本発明のまたさらに他の好ましい態様によれば、患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法が提供され、この方法は、眼球の輪部の上に、複数の直径のほぼ円形のカットアウトであって、第1の直径を有する第1の部分と第2の直径を有する第2の部分とを少なくとも含む複数の直径のほぼ円形のカットアウトのイメージを投影してその内側で輪部を中央に置くことと、輪部の直径がカットアウトの少なくとも第1および第2の部分の少なくとも1つの直径にほぼ等しいであろうと見積ることと、患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であって、カットアウトの中心に対して180度離れてカットアウトの周囲に配置され、かつ、対の間に第1および第2の部分の少なくとも1つの直径よりも大きい直径を有する少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することとを含む。

【0044】

好ましくは、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々は、カットアウトから等しい距離に配置される。好ましくは、第2の直径は、第1の直径よりも大きい。好ましくは、この方法はまた、第1の部分の縁に配置された1対の単独の位置インジケータと、第2の部分の縁に配置された1対の二連の位置インジケータとを少なくとも用いることを含み、これらの位置インジケータは、第1および第2の部分の位置を示すよう機能する。

【0045】

さらに、本発明のまたさらに他の好ましい態様によれば、患者の眼球において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するための方法が提供され、この方法は、眼球の輪部の上にほぼ円形のカットアウトのイメージを投影してその内側で輪部を中央に置くことと、輪部の直径がほぼ円形のカットアウトの直径にほぼ等しいであろうと見積ることと、患者の眼球の強膜において1対の対称な強膜切除部の外科的形成を案内するために少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部であって、ほぼ円形のカットアウトの中心に対して180度離れてカットアウトの周囲に配置され、かつ、対の間にほぼ円形のカットアウトの直径よりも大きい直径を有する少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部を選択することとを含む。好ましくは、少なくとも1対の第1および第2の強膜切除案内開口部の各々は、カットアウトから等しい距離に配置される。

【0046】

図面の簡単な説明

本発明は、下記に列挙する図面に関連付けて後述する詳細な説明から、より十分に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1A - B】図1Aは、本発明の好ましい態様に従って構成された、眼内レンズアセンブリの作成のための装置を簡略化して描写した図である。図1Bは、図1Aの装置の一部であるコネクタを簡略化した断面図であり、図1AのB - B線断面図である。

【図1C - D】図1Cは、本発明の代替的な態様に従って構成された、眼内レンズアセンブリの作成のための装置を簡略化して描写した図である。図1Dは、図1Cの装置の一部であるコネクタを簡略化した断面図であり、図1CのD - D線断面図である。

【図2】図2Aは、図1Aおよび図1Bの装置の操作における第1ステップを簡略化して描写した図である。図2Bは、図1Aおよび図1Bの装置の一部であるコネクタを簡略化した断面図であり、図2AのB - B線断面図である。

【図3】図3Aは、図1Aおよび図1Bの装置の操作における第2ステップを簡略化して

10

20

30

40

50

描写した図である。図 3 B は、図 1 の装置の一部であるコネクタを簡略化した断面図であり、図 3 A の B - B 線断面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 3 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 5】図 5 A は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 4 ステップを簡略化して描写した図である。図 5 B は、図 1 の装置の一部であるコネクタを簡略化した断面図であり、図 5 A の B - B 線断面図である。

【図 6】図 6 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 5 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 7】図 7 A は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 6 ステップを簡略化して描写した図である。図 7 B は、図 1 の装置の一部であるコネクタを簡略化した断面図であり、図 7 A の B - B 線断面図である。

【図 8】図 8 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 7 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 9】図 9 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 8 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 10】図 10 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 9 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 11】図 11 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 10 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 12】図 12 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 11 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 13】図 13 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 12 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 14】図 14 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 13 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 15】図 15 は、図 1 A および図 1 B の装置の操作における第 14 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 16】図 16 は、図 1 の装置を用いて作成された眼内レンズアセンブリの例を簡略化して描写した図である。

【図 17 A】図 17 A は、本発明の好ましい態様に従って構成された、患者の眼球において 1 対の強膜切除部を形成する際に執刀医を案内するための強膜スケールルーラ (SSR) 器具を簡略化して描写した図である。

【図 17 B】図 17 B は、眼球において形成された 1 対の強膜切除部を通って、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを挿入する準備がされた患者の眼球を簡略化して描写した図である。

【図 17 C】図 17 C は、眼球において形成された 1 対の強膜切除部を通って、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを挿入する準備がされた患者の眼球を簡略化して描写した図である。

【図 17 D】図 17 D は、眼球において形成された 1 対の強膜切除部を通って、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを挿入する準備がされた患者の眼球を簡略化して描写した図である。

【図 18】図 18 は、患者の眼球に、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第 1 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 19】図 19 は、患者の眼球に、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第 2 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 20】図 20 は、患者の眼球に、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第 3 ステップを簡略化して描写した図である。

【図 21】図 21 は、患者の眼球に、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第 4 ステップを簡略化して描写した図である。

10

20

30

40

50

【図22A】図22Aは、患者の眼球に、図16の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第5ステップを簡略化して描写した図である。

【図22B】図22Bは、患者の眼球に、図16の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第5ステップを簡略化して描写した図である。

【図23】図23は、患者の眼球に、図16の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第6ステップを簡略化して描写した図である。

【図24】図24は、患者の眼球に、図16の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第7ステップを簡略化して描写した図である。

【図25】図25は、患者の眼球に、図16の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際の第8ステップを簡略化して描写した図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0048】

好ましい実施形態の詳細な説明

以下、本発明の好ましい態様に従って構成された、眼内レンズアセンブリの作成のための装置を簡略化して描写した図である図1Aと、図1Aの装置の一部であるコネクタを簡略化した断面図であり、図1AのB-B線断面図である図1Bを参照する。この新規な装置と後述のこれに付随する外科的処置では、眼内レンズが患者の眼球の溝(sulcus)の内側に配置され、その後眼球の強膜に固定されるが、これは、水晶体嚢が例えば白内障手術やレンズ交換の結果として無傷でなくなった偽水晶体眼患者に特に適している。また、この新規な装置と外科的処置は、例えば人工虹彩や眼内望遠レンズのような眼内器具の移植が関わる任意の外科的処置にも適していることが理解される。

20

【0049】

図1Aおよび図1Bに示すように、装置100は、好ましくは弾性の可撓性の素材で形成され、その厚さが伸長される程度の関数として変化する対応する細長い伸縮性のループ延長要素112および114を含む1対の細長い伸縮性のループ延長アセンブリ102および104を含む。また、細長い伸縮性のループ延長アセンブリ102および104は、対応する細長い伸縮性のループ延長要素112および114が貫通して装着される対応するコネクタ122および124を含む。コネクタ122および124は、好ましくは、対応する円筒状の部分132および134と、対応する漏斗状の部分142および144とを含む。円筒状空洞152および154は、好ましくは、対応する軸162および164に沿って、コネクタ122および124のそれぞれの内側に形成される。

30

【0050】

以下、本発明の代替的な態様に従って構成された装置100を簡略化して描写した図である、図1Cと、図1Cの装置100のコネクタ122を簡略化した断面図であり、図1CのD-D線断面図である、図1Dとを参照する。

【0051】

図1Cおよび図1Dの代替的な態様に示すように、コネクタ動作制限要素166および168が、部分的に予め張力を受けた構成において両者の間でコネクタ122を保持するために細長い伸縮性のループ延長要素112上に形成されており、該構成では、コネクタ122の内側に配置された細長い伸縮性のループ延長要素112の一部が伸長され、これにより要素166および168をコネクタ122に堅く係合した状態で保持する。

40

【0052】

以下、装置100の操作におけるステップを簡略化して描写した図である、図2A、図3A、図4、図5A、図6、図7A、図8、図9、図10、図11、図12、図13、図14および図15と、コネクタ122の簡略化した断面図であり、図2A、図3A、図5Aおよび図7AのそれぞれのB-B線断面図である、図2B、図3B、図5Bおよび図7Bを参照する。なお、図2A～図15は、図1Aおよび図1Bの態様において示すような装置100の操作におけるステップの図であるが、同一のステップが図1Cおよび図1Dの代替的な態様に示される装置100の操作において実行されてもよいことが理解される。

50

## 【0053】

図2Aに示すように、装置100の操作の第1ステップにおいて、細長い伸縮性のループ延長アセンブリ102の細長い伸縮性のループ延長要素112は、装置100からほどかれて、非伸長構成になる。図2Aのほどかれた構成が明らかに示すように、細長い伸縮性のループ延長要素112は、自由端170と、装置100上で保持される保持端172とを有する。

## 【0054】

本発明のこの好ましい態様の注目すべき特徴は、図2Aおよび図2Bの非伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素112の直径が、円筒状空洞152の直径にほぼ等しいことである。

10

## 【0055】

図3Aにさらに示すように、装置100の操作の第2ステップにおいて、細長い伸縮性のループ延長アセンブリ102の細長い伸縮性のループ延長要素112が、ユーザーが自由端170を引き寄せることによって、装置100から伸長され伸長構成になる。

## 【0056】

本発明のこの好ましい態様の他の注目すべき特徴は、図3Aおよび図3Bの伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素112の直径が円筒状空洞152の直径よりも小さく、これにより追加の要素をコネクタ122に挿入することが可能になることである。1対のコネクタ動作制限要素176および178は、好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素112上において、両者の間でコネクタ122の動作を制限するために細長い伸縮性のループ延長要素112上に形成される。

20

## 【0057】

ここで、図4を参照すると、装置100の操作の第3ステップにおいて、細長い伸縮性のループ延長要素112の自由端170が、装置100上に形成されたフォーク型の保持要素180を通ってさらに伸長され、細長い伸縮性のループ延長要素112上に形成された延長要素を保持する要素182によって、その中に保持されることが示されている。

## 【0058】

さらに図5Aおよび図5Bに示すように、装置100の操作の第4ステップにおいて、ループ202および204を有する眼内レンズ200が、細長い伸縮性のループ延長要素112のすぐ近くに持ち込まれ、ループ202が、コネクタ122の空洞152に漏斗状の部分142を通って挿入される。ループ202および204は、眼内レンズ200に対して時計回りまたは反時計回りのいずれの方向であってもよいことが理解される。上述したように、伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素112の直径は、円筒状空洞152の直径よりも小さく、これにより細長い伸縮性のループ延長要素112以外の要素をコネクタ122に挿入することが可能になる。

30

## 【0059】

その後、図6に示すような装置100の操作の第5ステップにおいて、延長要素を保持する要素182が装置100のフォーク型の保持要素180から解放され、これにより細長い伸縮性のループ延長要素112を開放する。さらに図7Aおよび図7Bに示すように、装置100の操作の第6ステップにおいて、フォーク型の保持要素180から細長い伸縮性のループ延長要素112を開放することにより、細長い伸縮性のループ延長要素112の直径が円筒状空洞152の直径にほぼ等しい非伸長構成に細長い伸縮性のループ延長要素112を復帰させることが可能になり、これにより細長い伸縮性のループ延長要素112とループ202とを円筒状空洞152の内面174に堅く係合させ、そしてこれによりループ202を細長い伸縮性のループ延長要素112に固定する。

40

## 【0060】

その後、図8に示すように、装置100の操作の第7ステップにおいて、装置100のユーザーは、好ましくは、1対の外科用ハサミを用いて保持端172とコネクタ動作制限要素176との間で細長い伸縮性のループ延長要素112を切断し、これにより細長い伸縮性のループ延長要素112をこれに接続されるループ202とともに装置100から切

50

り離す。

【0061】

ここで、図9を参照すると、装置100の操作の第8ステップにおいて、細長い伸縮性のループ延長アセンブリ104の細長い伸縮性のループ延長要素114は、装置100からほどかれて、非伸長構成になることが示されている。図9のほどかれた構成が明らかに示すように、細長い伸縮性のループ延長要素114は、自由端210と、装置100上で保持される保持端212とを有する。

【0062】

図2Aおよび2Bを参照して上述したように、本発明のこの好ましい態様の注目すべき特徴は、図9の非伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素114の直径が、コネクタ124の円筒状空洞154の直径にほぼ等しいことである。

10

【0063】

その後、図10に示す装置100の操作の第9ステップにおいて、細長い伸縮性のループ延長アセンブリ104の細長い伸縮性のループ延長要素114が、ユーザーが自由端210を引き寄せることによって、装置100から伸長され伸長構成になる。

【0064】

図3Aおよび図3Bを参照して上述したように、本発明のこの好ましい態様の注目すべき特徴は、図10の伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素114の直径が円筒状空洞154の直径よりも小さく、これにより追加の要素をコネクタ124に挿入することが可能になることである。1対のコネクタ動作制限要素216および218は、好ましくは、細長い伸縮性のループ延長要素114上において、両者の間でコネクタ124の動作を制限するために細長い伸縮性のループ延長要素114上に形成される。

20

【0065】

ここで、図11を参照すると、装置100の操作の第10ステップにおいて、細長い伸縮性のループ延長要素114の自由端210が、装置100上に形成されたフォーク型の保持要素220を通ってさらに伸長され、細長い伸縮性のループ延長要素114上に形成された延長要素を保持する要素222によって、その中に保持されることが示されている。

【0066】

その後、図12に示す装置100の操作の第11ステップにおいて、眼内レンズ200が細長い伸縮性のループ延長要素114のすぐ近くに持ち込まれ、ループ204が、コネクタ124の空洞154に漏斗状の部分144を通って挿入される。上述したように、伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素114の直径は、円筒状空洞154の直径よりも小さく、これにより細長い伸縮性のループ延長要素114以外の要素をコネクタ124に挿入することが可能になる。

30

【0067】

ここで、図13を参照すると、装置100の操作の第12ステップにおいて、延長要素を保持する要素222が装置100のフォーク型の保持要素220から解放され、これにより細長い伸縮性のループ延長要素114を開放することが示されている。さらに図14に示すように、装置100の操作の第13ステップにおいて、フォーク型の保持要素220から細長い伸縮性のループ延長要素114を開放することにより、細長い伸縮性のループ延長要素114の直径が円筒状空洞154の直径にほぼ等しい非伸長構成に細長い伸縮性のループ延長要素114を復帰させることが可能になり、これにより細長い伸縮性のループ延長要素114とループ204とを円筒状空洞154の内面214に堅く係合させ、そしてこれによりループ204を細長い伸縮性のループ延長要素114に固定する。

40

【0068】

その後、図15に示す装置100の操作の第14ステップにおいて、装置100のユーザーは、好ましくは、1対の外科用ハサミを用いて保持端212とコネクタ動作制限要素216との間で細長い伸縮性のループ延長要素114を切断し、これにより細長い伸縮性のループ延長要素114をこれに接続されるループ204とともに装置100から切り離

50

す。

【0069】

以下、図1の装置を用いて作成した眼内レンズアセンブリの1例を簡略化して描写した図である、図16を参照する。図16に示すように、眼内レンズ200のループ202は、コネクタ122の内側で、伸長されない細長い伸縮性のループ延長要素112に固定され、眼内レンズ200のループ204は、コネクタ124の内側で伸長されない細長い伸縮性のループ延長要素114に固定される。

【0070】

図16の配向において、眼内レンズ200はループ202および204とともに、図1A～図15の構成に対して反転した構成にあることが理解される。図16の構成において、ループ202は、図18～図25を参照して後述するように、眼内レンズ200を患者の眼球に移植する際に、先導する左手側のループとしての役割を果たす。

10

【0071】

以下、本発明の好ましい態様に従って構成された、患者の眼球において1対の強膜切除部を形成する際に執刀医を案内するための強膜スケールルーラ(SSR)器具を簡略化して描写した図である、図17Aを参照する。また、眼球において形成された1対の強膜切除部を通って、図16の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを挿入する準備がされた患者の眼球を簡略化して描写した図である、図17B、図17Cおよび図17Dも参照する。

20

【0072】

図17Aに示すように、SSR器具は、好ましくは、患者の眼球の強膜224において1対の強膜切除部を外科的に形成するのに最適な位置を選択するために用いられ、この強膜切除部を通って、眼球の溝の内側への眼内レンズ200の移植時にループ延長要素112および114が引っ張られる。

【0073】

眼球の溝の内側への眼内レンズ200の最適な配置のために、これを通してループ延長要素112および114が引っ張られるこの1対の強膜切除部は、強膜224において対称に、輪部の中心に対して180度離れて、かつ、そこから等しい距離に形成されなければならないことが理解される。強膜切除部のこの特別な配置は、ループ延長要素112および114の両方にはほぼ等しい張力を提供し、これにより眼球の溝の内側への眼内レンズ200の安定した移植を提供する。さらに、人の眼球の輪部の直径が個人によって異なり、これにより個々の患者のために強膜切除部の個別の測定と配置を必要とすることが理解される。輪部の直径は、典型的には11～13ミリメートルの範囲である。1対の強膜切除部の間の好ましい直径は、典型的には、輪部の直径よりも少なくとも0.5ミリメートル大きいが、もっとも、SSR器具はその他の範囲の直径用に構成されてもよいことが理解される。

30

【0074】

図17Aに示すSSR器具225は、好ましくは、ハンドル部分226と球形のキャップ部分227とを含む。複数の直径のほぼ円形のカットアウト228は、好ましくは、球形のキャップ部分227において形成される。複数の直径のほぼ円形のカットアウト228は、好ましくは、第1の直径230を有する第1の部分229と、第1の直径230よりも大きい第2の直径232を有する第2の部分231と、第2の直径232よりも大きい第3の直径234を有する第3の部分233を備えて形成される。第1、第2および第3の直径230、232および234は、好ましくは、それぞれ11、12および13ミリメートルの長さであるが、他の適切な直径を用いてもよい。代替的な態様において、複数の直径のほぼ円形のカットアウト228は、様々な直径の任意の数の部分を有していてもよいことが理解される。また、さらに他の代替的な態様において、単一の直径のカットアウトを用いてもよいことが理解される。

40

【0075】

さらに、図17Aに示すように、球形のキャップ部分227には、カットアウト228

50

のすぐ近くに、カットアウト 228 の第1の部分 229 の縁に形成された1対の単独の位置インジケータ 235 と、カットアウト 228 の第2の部分 231 の縁に形成された1対の二連の位置インジケータ 236 と、カットアウト 228 の第3の部分 233 の縁に形成された1対の三連の位置インジケータ 237 とが形成されることもまた好ましい。

【0076】

本発明のこの態様の注目すべき特徴は、SSR 器具 225 のオペレータが、位置インジケータ 235、236 および 237 を利用して、カットアウト 228 の第1、第2 および第3 の部分 229、231 および 233 の少なくとも1つの内側で眼球の輪部 238 が中央に置かれるように SSR 器具 225 を配置し、そしてこれにより輪部 238 の直径が、部分 229、231 および 233 のうち、その内側で最も近接して輪部 238 を中央に置くいすれかの部分の直径となるであろうとの見積りをし得ることである。

10

【0077】

またさらに、図 17A に示すように、球形のキャップ部分 227 には、カットアウト 228 の周囲に形成される強膜切除案内開口部の2つの対応する系列 239 および 240 であって、系列 239 の各強膜切除案内開口部が、カットアウト 228 の中心に対して 180 度離れて等しい距離に配置される対応する系列 240 の対をなす強膜切除案内開口部を有するものも、また好ましく形成される。図 17A が明らかに示すように、系列 239 および 240 の対をなす強膜切除案内開口部は、カットアウト 228 の第1、第2 および第3 の部分 229、231 および 233 の周囲に徐々に大きくなる直径で形成される。例えば、系列 239 および 240 のそれぞれの対をなす強膜切除案内開口部 241 および 242 は、第1の直径 230 よりも 0.5 ミリメートル大きい直径を有して形成されてもよく、また、系列 239 および 240 のそれぞれの対をなす強膜切除案内開口部 243 および 244 は、第3の直径 234 よりも 3 ミリメートル大きい直径を有して形成されてもよい。

20

【0078】

従って、本発明のこの態様の他の注目すべき特徴は、強膜切除案内開口部の系列 239 および 240 が、SSR 器具 225 のオペレータに、複数の強膜切除案内開口部であって、その各々がカットアウト 228 の第1、第2 および第3 の部分 229、231 および 233 の周囲にて、比較的大きい個別の範囲を有する直径の1つに形成されたものを提供することである。そしてこれが、SSR 器具 225 のオペレータが、上述のように輪部 238 をカットアウト 228 の内側で中央に置き輪部 238 の直径を見積ると、輪部 238 の直径よりも大きく、かつ、強膜 224 上の対応する位置で1対の強膜切除を外科的に形成するために最適である直径を規定する系列 239 および 240 の1対の強膜切除案内開口部を選択することを可能にする。

30

【0079】

最適な1対の強膜切除案内開口部を選択すると、器具 225 のオペレータは、選択した強膜切除案内開口部を用いて1対の強膜切除部を外科的に形成してもよく、また代替的に、強膜 224 上の対応する位置にマーカをつけるために選択した強膜切除案内開口部を用いてもよく、そして、器具 225 を除去したら、マーカを付けた位置の周囲に1対の強膜弁を外科的に形成し、その後に、弁によって形成される窪みの内側に対応する1対の強膜切除部を形成してもよい。

40

【0080】

図 17A の実施例において、SSR 器具 225 のオペレータは、強膜 224 上に強膜切除部 241 および 242 を外科的に形成するために SSR 器具 225 を用いた。

【0081】

図 17B の実施例において、SSR 器具 225 のオペレータは、まず強膜 224 上の選択した強膜切除部の位置にマーカを付けるために SSR 器具 225 を用い、その後、眼球から SSR 器具 225 を除去すると、マーカを付けた位置の周囲に1対の強膜弁 252 および 254 を外科的に形成し、これにより対応する窪み 262 および 264 を形成した。その後、図 17C および図 17D にさらに示すように、対応する窪み 262 および 264

50

と強膜 224 の内側との間を連絡する強膜切除部 272 および 274 が外科的に形成される。

【0082】

代替的には、カットアウト 228 の仮想イメージを患者の眼球上に投影してもよく、ここで、このカットアウト 228 の投影されたイメージは図 17A および図 17B について上述したカットアウト 228 の全要素を含み、これにより物理的な SSR 器具 225 の必要性を回避できることが理解される。

【0083】

上述のように、眼内レンズ 200 が眼球の溝の内側に配置され強膜に固定される下記の新規な処置は、水晶体囊が、例えば白内障手術やレンズ交換の結果として無傷でなくなつた偽水晶体眼患者に特に適している。また、下記の新規な処置は、例えば人工虹彩や眼内望遠レンズのような眼内器具の移植が関わる任意の外科的処置にも適していることが理解される。

【0084】

以下、患者の眼球に、図 16 の眼内レンズアセンブリの一部である眼内レンズを移植する際のステップを簡略化して描写した図である、図 18、図 19、図 20、図 21、図 22A、図 22B、図 23、図 24 および図 25 を参照する。

【0085】

図 18 の第 1 ステップに示すように、対応する伸縮性のループ延長要素 112 および 114 の自由端 170 および 210 が、角膜 282 と強膜 224 の間に外科的に形成される輪部の切欠き 280 を通って眼球に挿入され、眼内鉗子によって、それぞれ強膜切除部 272 および 274 を通って引っ張られる。そして、眼内レンズ 200 が、輪部の切欠き 280 を通って図 19 に示す位置に挿入される。

【0086】

その後、図 20 に示すように、対応する伸縮性のループ延長要素 112 および 114 の自由端 170 および 210 が、それぞれ、強膜切除部 272 および 274 を通ってさらに完全に引っ張られて、これにより強膜 224 の内側から、それぞれ、強膜切除部 272 および 274 を通って、ループ 202 および 204 とともにそれぞれのコネクタ 122 および 124 を引っ張る。

【0087】

本発明の注目すべき特徴は、強膜切除部 272 および 274 を通って引っ張られた時点で、コネクタ 122 および 124 は、ループ 202 および 204 と、対応するコネクタ 122 および 124 と、対応する伸縮性のループ延長要素 112 および 114 とが強膜 224 の内側に戻って行くことを防ぐ動作制限要素としての役割を果たすよう機能することである。

【0088】

さらに、図 21 に示すように、鉗子 290 が、コネクタ動作制限要素 176 より遠位の点、および延長要素を保持する要素 182 より遠位の点において、伸縮性のループ延長要素 112 を伸長し、そしてこれによりループ 202 をコネクタ 122 から解放するために用いられる。上述したように、伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素 112 の直径は円筒状空洞 152 の直径よりも小さく、これにより細長い伸縮性のループ延長要素 112 を円筒状空洞 152 の内面 174 から解放し、そしてこれによりループ 202 のコネクタ 122 からの解放が可能になる。さらに上述したように、強膜切除 274 を通つて引っ張られた時点で、ループ 202 をコネクタ 122 から解放する一方で、コネクタ 124 は、ループ 204 と、コネクタ 124 と、伸縮性のループ延長要素 114 とが強膜 224 の内側に戻って行くことを防ぐ動作制限要素としての役割を果たすよう機能する。ループ 202 をコネクタ 122 から解放した後、ループ 202 は、窪み 262 の側面に形成された空洞 296 内に固定される。

【0089】

同様に、さらに図 22A に示すように、鉗子 290 が、コネクタ動作制限要素 216 よ

10

20

30

40

50

り遠位の点、および延長要素を保持する要素222より遠位の点において、伸縮性のループ延長要素114を伸長し、そしてこれによりループ204をコネクタ124から解放するためには用いられる。上述したように、伸長構成において、細長い伸縮性のループ延長要素114の直径は円筒状空洞154の直径よりも小さく、これにより細長い伸縮性のループ延長要素114を円筒状空洞154の内面214から解放し、そしてこれによりループ204のコネクタ124からの解放が可能になり、また、窪み264の側面に形成された空洞298内へのループ204の固定が可能になる。解放された細長い伸縮性のループ延長要素114を図22Bに示す。

#### 【0090】

図23に示すように、ループ202および204は、それぞれの強膜切除部272および274を通って突き出たままの状態であり、また図21および図22Bについて上述したように、対応する窪み262および264の側面に形成された空洞296および298内に固定される。

10

#### 【0091】

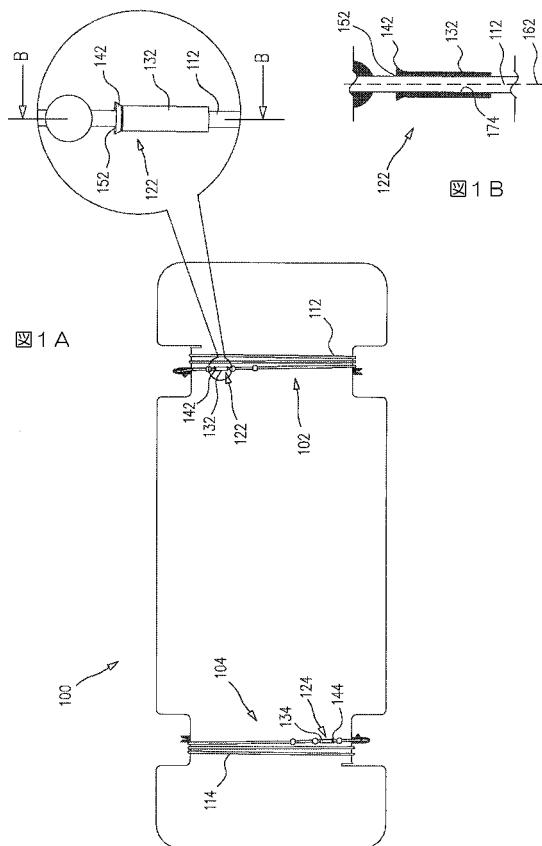
ここで、図24を参照すると、ループ202および204の自由端が対応する空洞296および298に挿入された後、手術用接着剤が窪み262および264の各々の底面に塗布されることが示されている。その後、図25に示すように、強膜弁252および254が、それぞれの窪み262および264の中に折り戻され、これにより弁252および254を対応する窪み262および264に接着し、そしてこれにより強膜224に滑らかな表面を形成する。

20

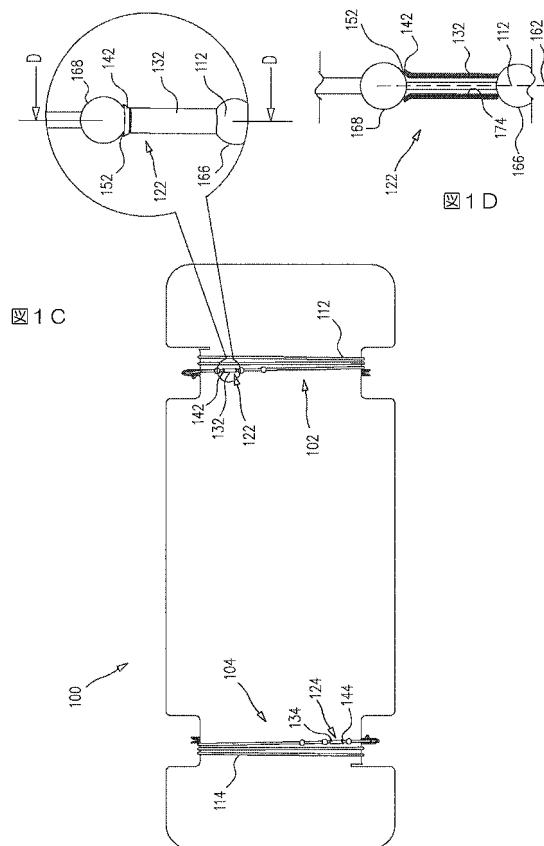
#### 【0092】

本発明は、本明細書に特に示し説明したものに限定されないことが当業者によって理解されるであろう。むしろ、本発明の技術的範囲は、当業者が上記の説明を読めば思いつくであろう先行技術に含まれない上述した様々な特徴の組合せ、およびさらなるその組合せの両方、並びにその変更を含む。

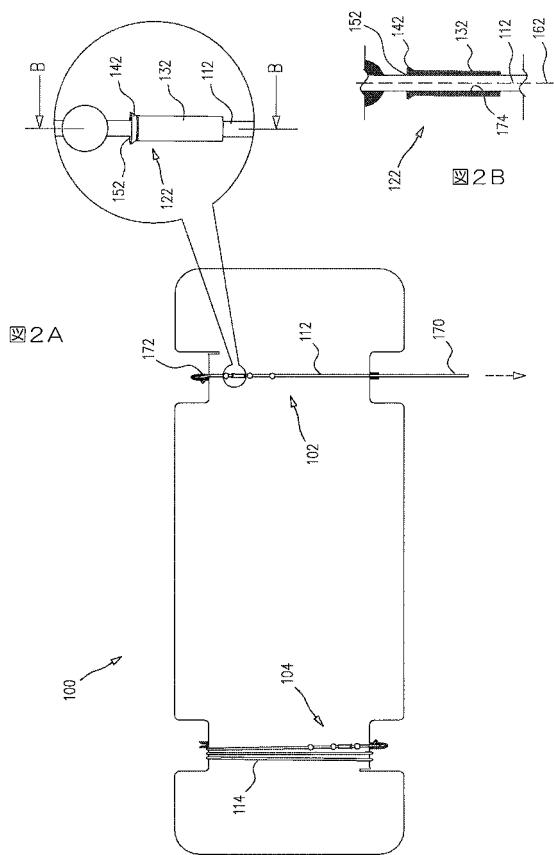
#### 【図1A - B】



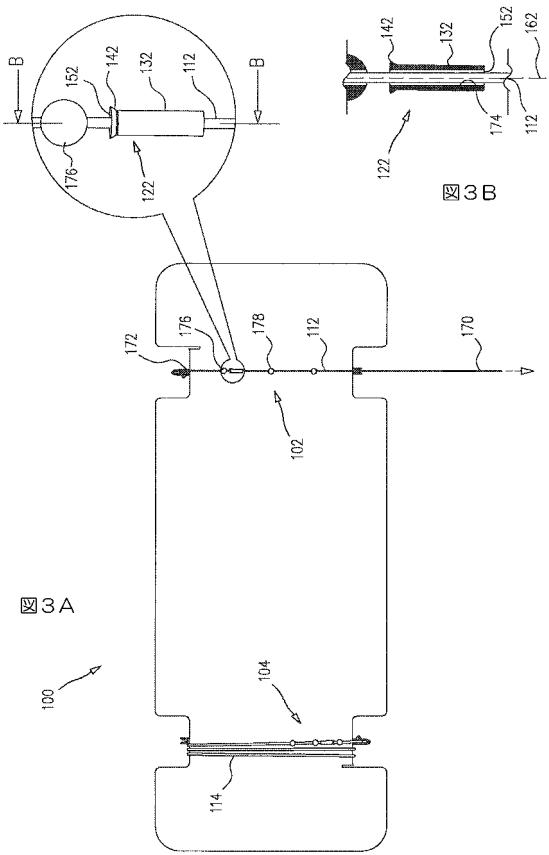
#### 【図1C - D】



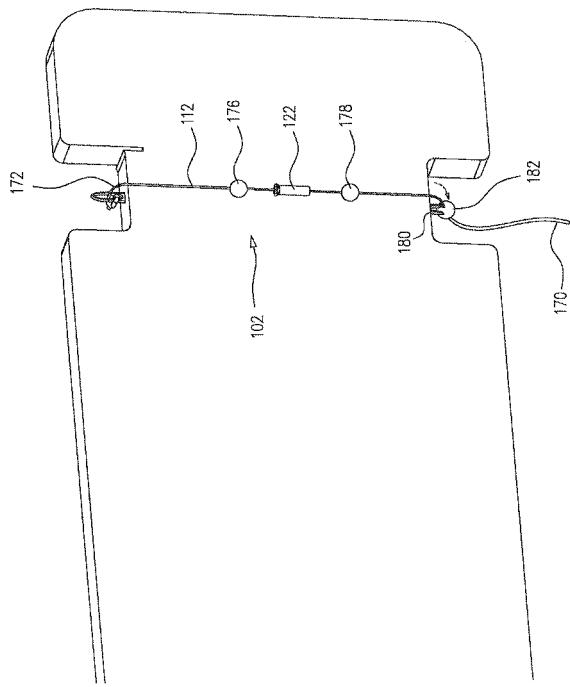
【図2】



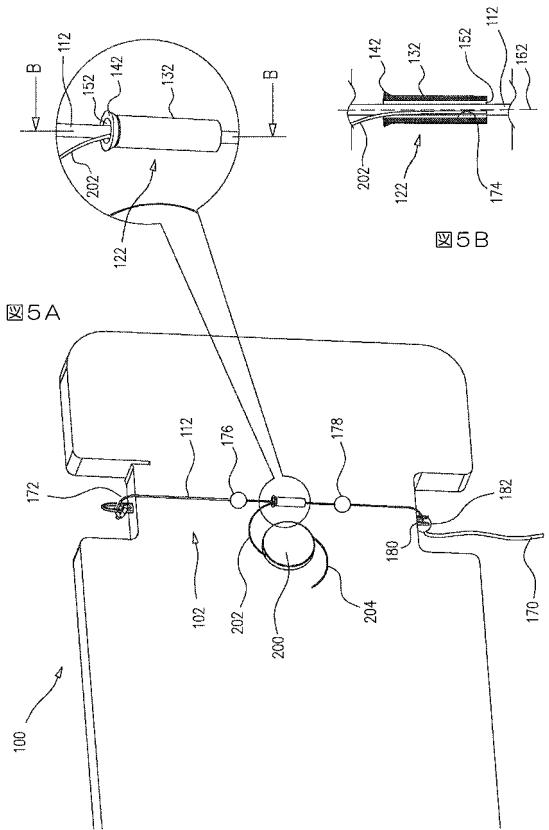
【図3】



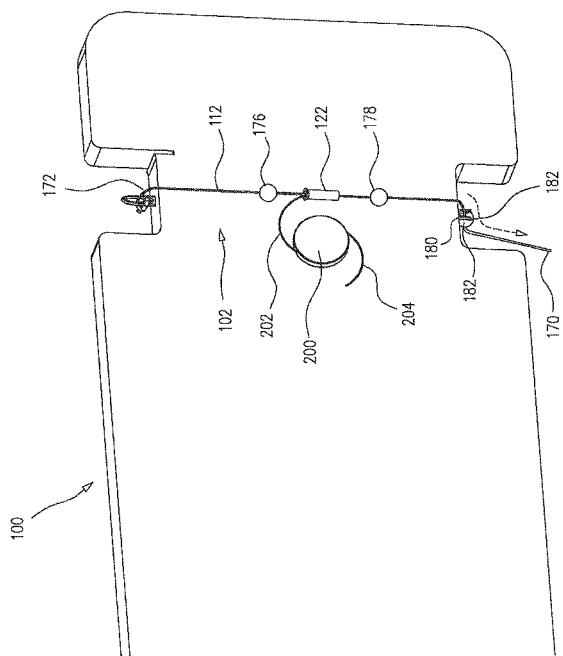
【図4】



【図5】



【図 6】



【図 7】

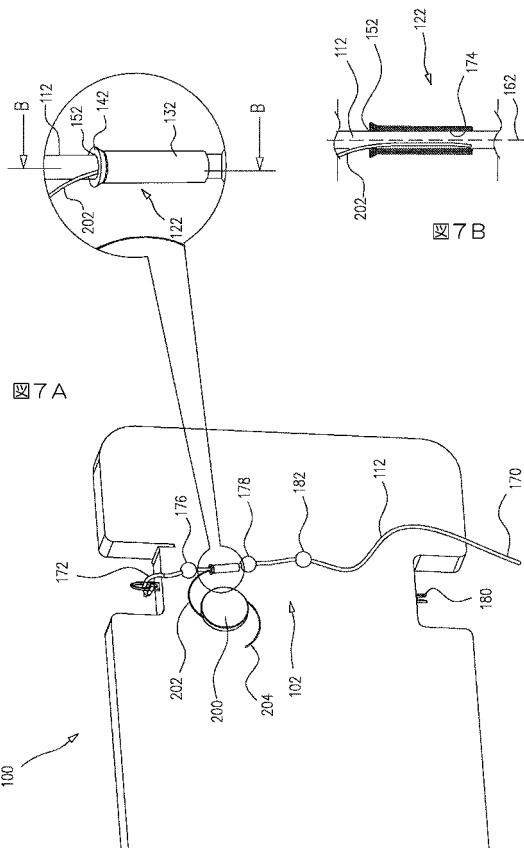
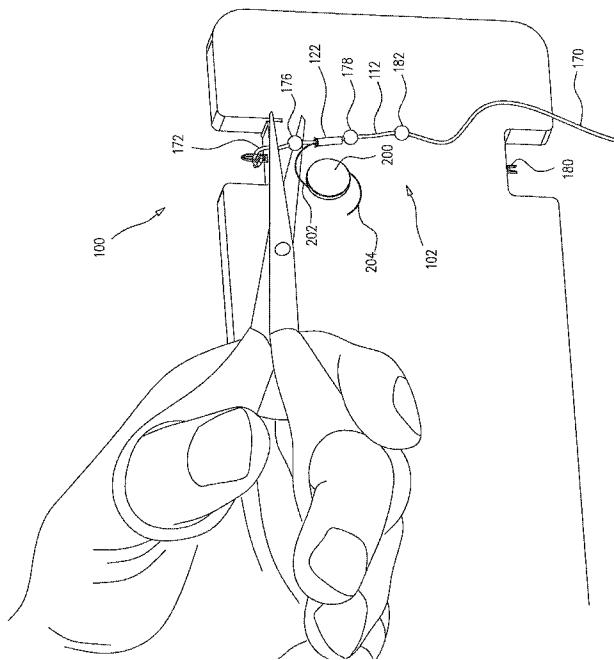
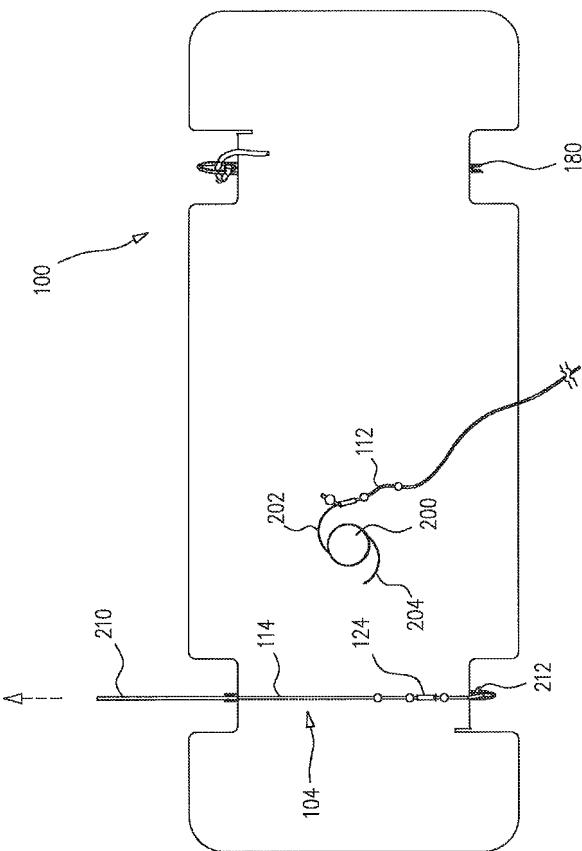


図 7 B

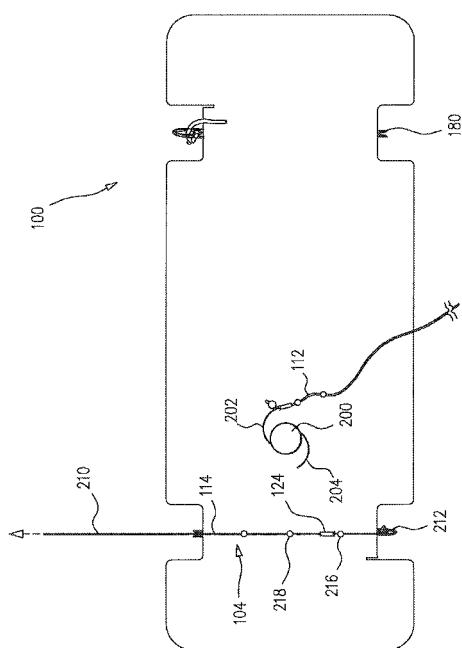
【図 8】



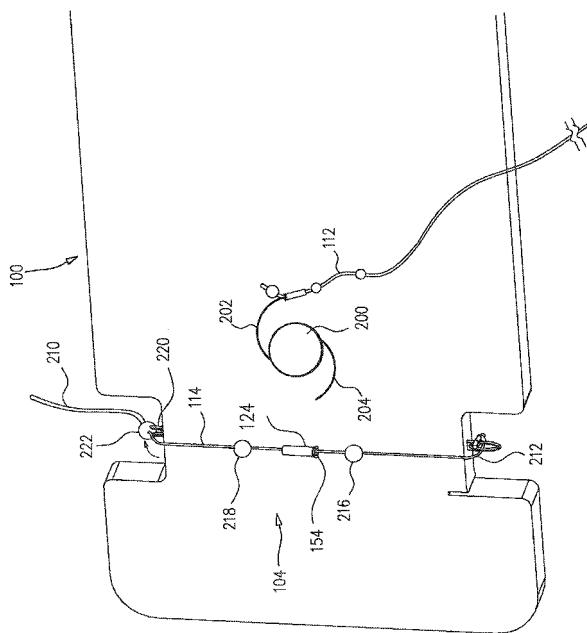
【図 9】



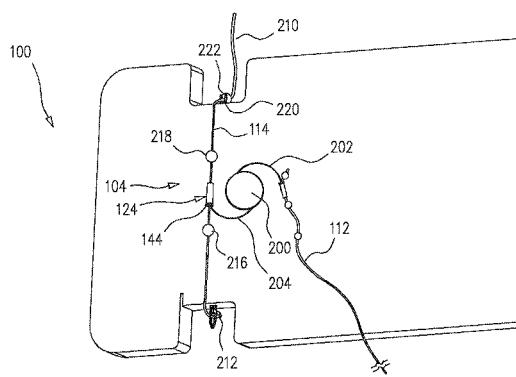
【図 1 0】



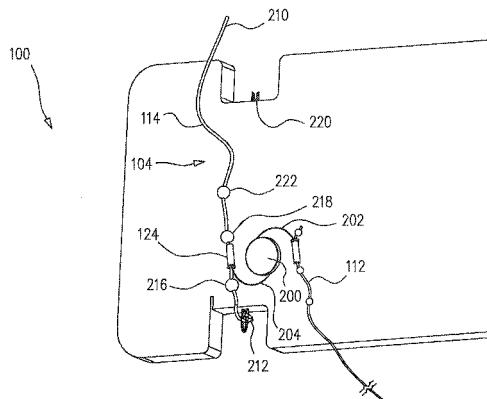
【図 1 1】



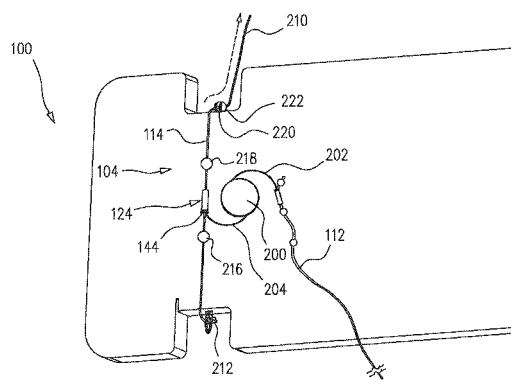
【図 1 2】



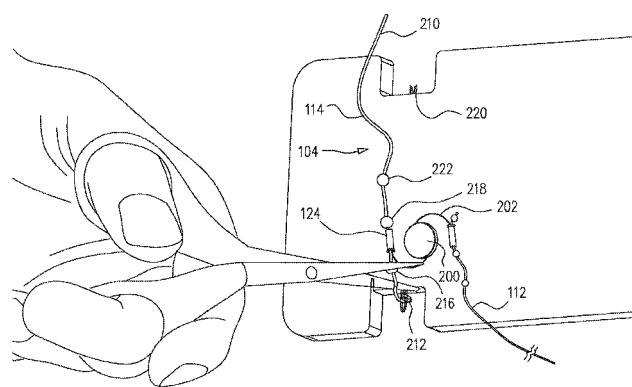
【図 1 4】



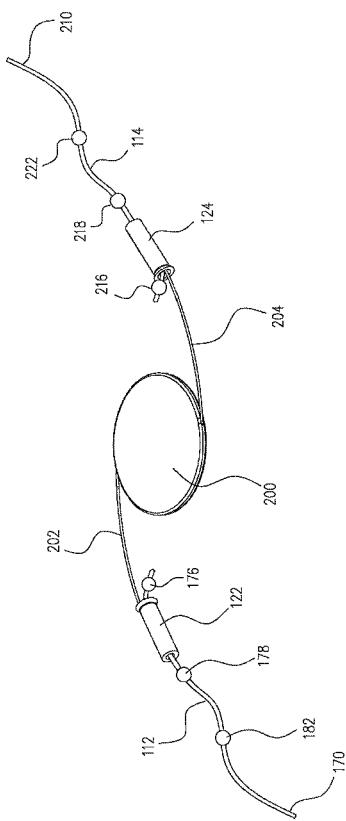
【図 1 3】



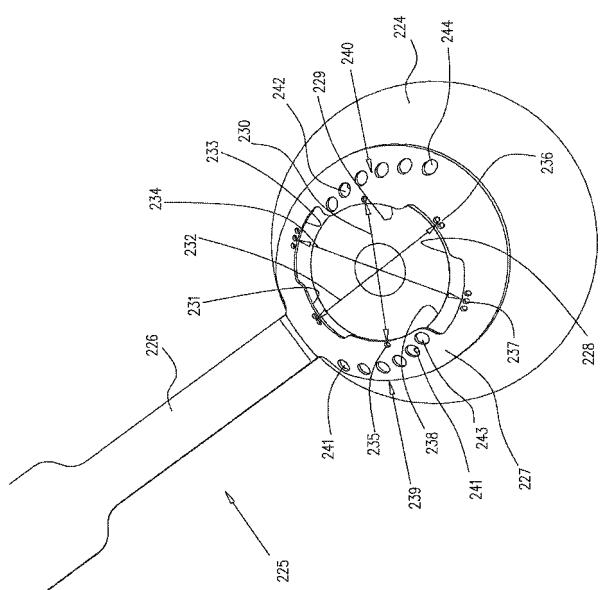
【図 1 5】



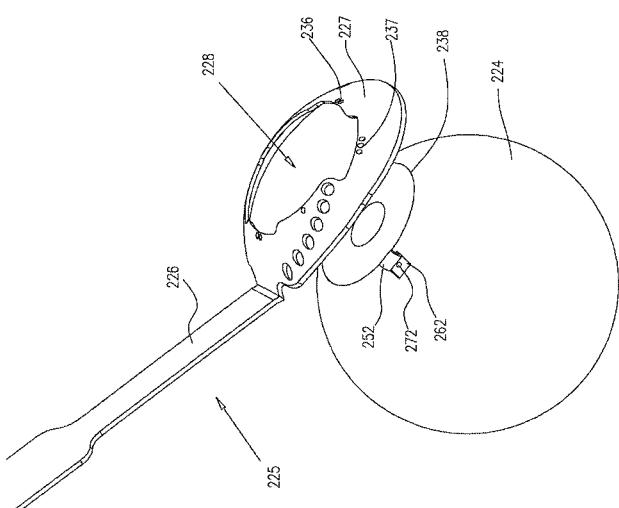
【 図 1 6 】



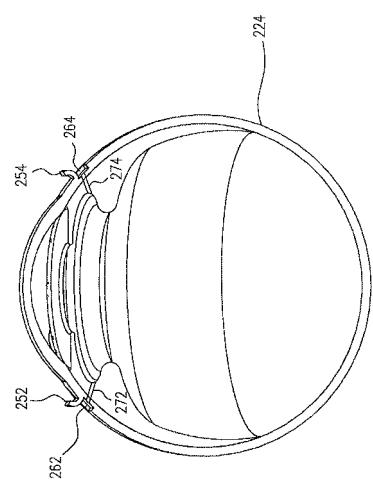
【図 17A】



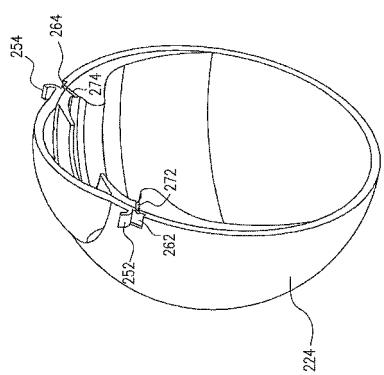
【図17B】



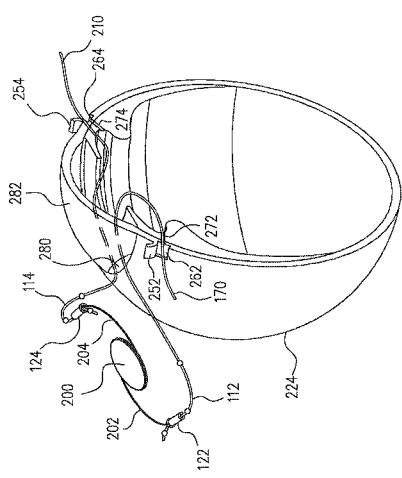
【図17C】



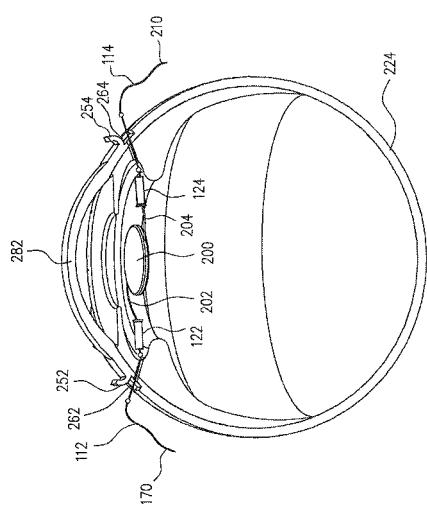
【 図 1 7 D 】



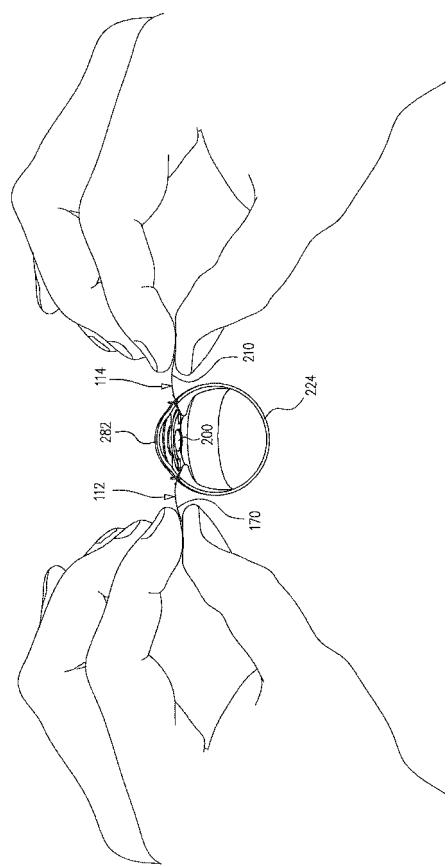
【図 18】



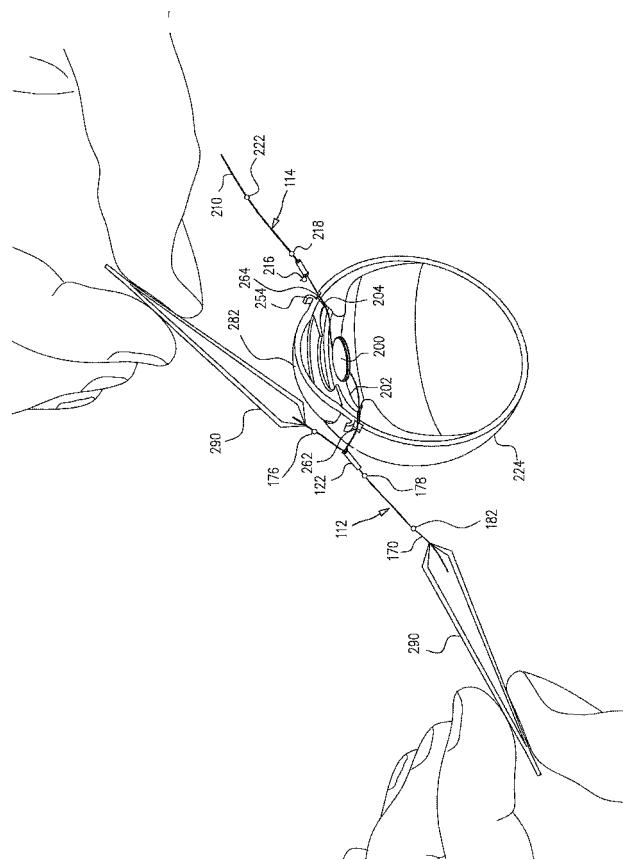
【図 19】



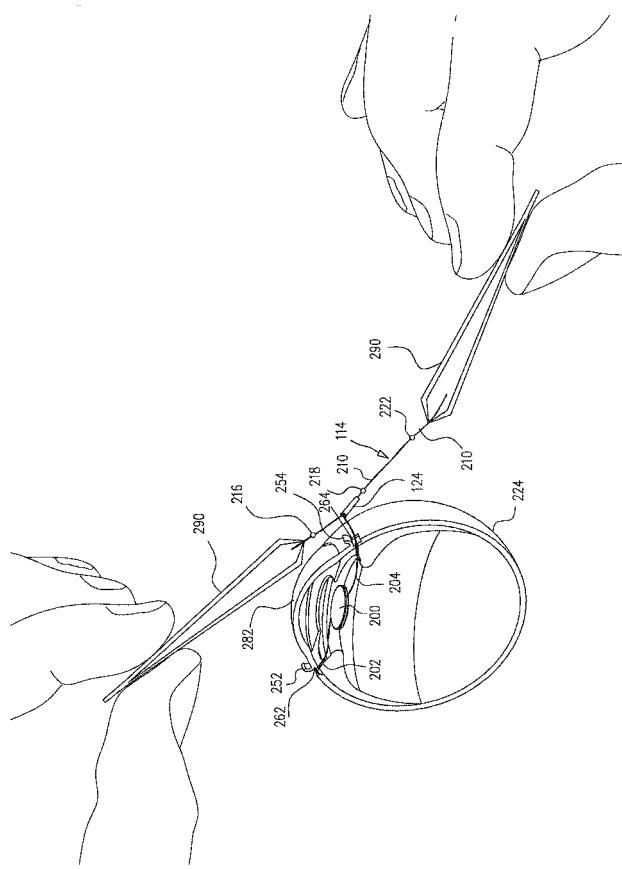
【図 20】



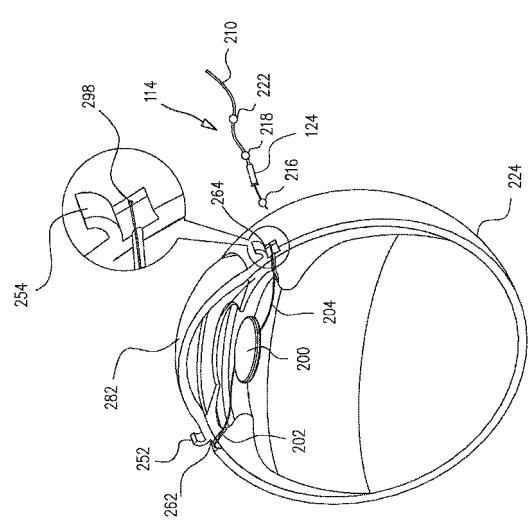
【図 21】



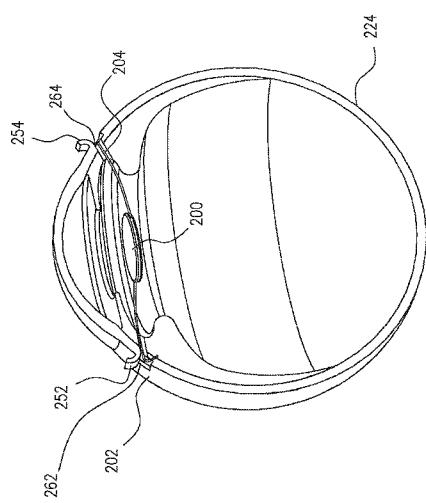
【図 2 2 A】



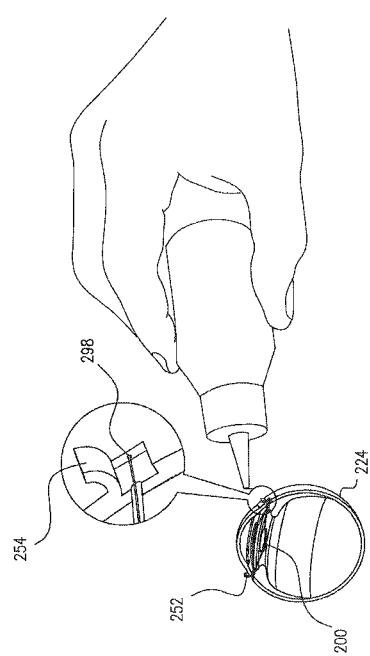
【図 2 2 B】



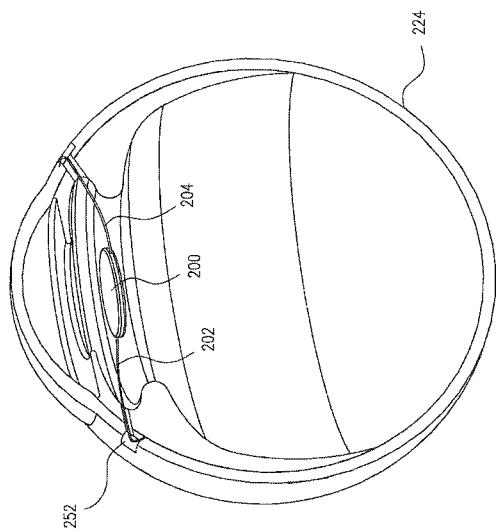
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 25】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IL 14/50955
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - A61F 2/16 (2015.01) CPC - A61F 2002/16902, A61F 2002/1683, A61F 2002/1681, A61F 2/1662 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - A61F 2/16 (2015.01) CPC - A61F 2002/16902, A61F 2002/1683, A61F 2002/1681, A61F 2/1662		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched 623/8.41, 6.52-6.55, 6.11-6.55, 905, 907 (USPC); A61F 2/16, 2002/16*, A61F 2/166*, 2/167* (CPC) (Search term limited; see below)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWest (PGPB, USPT, EPAB, JPAB); Google; PatBase (All); Search Terms: Extension, extender, lengthener, lengthen, attachment, modular, detach*, attach*, couple, coupling, affix, connect*, disconnect*, uncoupl*, IOL, intraocular lens, haptic, loop, arm, length, adjust*, chang*, alter*, elastic, elastomeric, stretch*, resilient, rubbe		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,753,655 A (HECHT) 28 June 1988 (29.06.1988) Entire document, especially Abstract, col 1, ln 45- col 2, ln 3, col 2, ln 41-61, col 3, ln 57- col 4, ln 16 and FIG. 2.	1-3, 5/[2], 6/[2], 7 4, 5/[4], 6/[4]
A	US 2009/0062912 A1 (ROMBACH) 05 March 2009 (05.03.2009) Entire document, especially Abstract, para[0064] and FIG. 6.	4, 5/[4], 6/[4]
A	US 2002/0091442 A1 (SNYDER) 11 July 2002 (11.07.2002) Entire document, especially Abstract, para[0021]- para[0026] and FIGS. 2-3.	4, 5/[4], 6/[4]
A	US 2008/0221657 A1 (LAROYA et al.) 11 September 2008 (11.09.2008) Entire document, especially Abstract, para[0082].	4, 5/[4], 6/[4]
A	US 6,443,984 B1 (JAHN et al.) 03 September 2002 (03.09.2002) Entire document.	1-7
A	US 5,480,426 A (CHU) 02 January 1996 (02.01.1996) Entire document.	1-7
A	US 2012/0330415 A1 (CALLAHAN et al.) 27 December 2012 (27.12.2012) Entire document, especially Abstract, para[0072]; para[0120] and FIG. 34.	1-7
A	US 2005/0288785 A1 (PORTNEY et al.) 29 December 2005 (29.12.2005) Entire document.	1-7
A	US 4,327,450 A (GIRARD) 04 May 1982 (04.05.1982) Entire document.	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 31 August 2015 (31.08.2015)		Date of mailing of the international search report <b>18 SEP 2015</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: Lee W. Young <small>PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774</small>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IL 14/50955						
<b>Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)</b>								
This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:								
1.	<input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:							
2.	<input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:							
3.	<input checked="" type="checkbox"/> Claims Nos.: 8, 15-16, 18-22, 27-30, 32, 36-42, 46, 50-51, 57 because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).							
<b>Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)</b>								
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows: This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.								
Group I: Claims 1-7, drawn to a pair of elongate, stretchable loop extension assemblies with a loop extension element and a connector through which the element is threaded.								
Group II: Claims 9-14, 17, 23-26, 31, drawn to a method of preparing an intraocular lens with a loop extension and method of inserting an intraocular lens with loop extensions.								
Group III: Claims 33-35, 43-45, 47-49, 52-53, drawn to a device and method of forming sclerectomies with a physical guiding device								
Group IV: Claims 54-58, 58-59, drawn to a method of forming sclerectomies with an image projection								
-- see continuation sheet --								
1.	<input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.							
2.	<input type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.							
3.	<input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:							
4.	<input checked="" type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-7							
<b>Remark on Protest</b> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No protest accompanied the payment of additional search fees.</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.	<input type="checkbox"/>	The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.	<input type="checkbox"/>	No protest accompanied the payment of additional search fees.
<input type="checkbox"/>	The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.							
<input type="checkbox"/>	The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.							
<input type="checkbox"/>	No protest accompanied the payment of additional search fees.							

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/IL 14/50955

----- Continuation of Box III: Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet) -----

The inventions listed as Groups I - IV do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons:

Groups I-II share no features with Groups III-IV.

Groups I-II share the general feature of a loop extension assembly, however, loop extensions are known in the art to US 2009/0062912 A1 to Rombach. Rombach describes loop extensions (FIG. 6; para[0064]). Group I therefore is drawn to a pair of elongate, stretchable loop extension assemblies with a loop extension element and a connector through which the element is threaded which is not required or found in group II, which comprises a method of preparing an intraocular lens with a generic loop extension and method of inserting an intraocular lens with generic loop extensions.

Groups III-IV share the features of estimating diameter of the limbus, and forming sclerectomies 180 degrees apart. However, said features are known in the art to US 4,327,450 A to Girard. Girard describes estimating diameter of the limbus (col 2, ln 4-14), and forming sclerectomies 180 degrees apart (13/14, FIG. 1; col 2, ln 4-14). Group III therefore is drawn to an apparatus with apertures to guide sclerectomies and method of use, and Group IV is drawn to a method of projecting an image on the eye to guide sclerectomies.

Thus, Groups I-IV lack unity of invention because they do not share a same or corresponding special technical feature providing a contribution over the prior art.

Claims 8, 15-16, 18-22, 27-30, 32, 36-42, 46, 50-51, 57 have not been included in the analysis because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(74)代理人 100117743

弁理士 村田 美由紀

(74)代理人 100163658

弁理士 小池 順造

(74)代理人 100174296

弁理士 當麻 博文

(72)発明者 アハロニ、エリ

イスラエル国、テル アビブ 69400、ケヒラット ベネジア ストリート 4エー

(72)発明者 ベロウソブ、ブラディミア

イスラエル国、ラマト ガン 52247、ハヤルデン ストリート 98

F ターム(参考) 4C097 AA25 BB01 BB04 CC01 MM01